

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



<p>(51) 国際特許分類6 H02K 1/18, 1/02, 15/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/10640</p> <p>(43) 国際公開日 1997年3月20日(20.03.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP95/01836</p> <p>(22) 国際出願日 1995年9月14日(14.09.95)</p> <p>(71) 出願人 株式会社 日立製作所(HITACHI, LIMITED)[JP/JP] 〒101-10 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 安原 隆(YASUHARA, Takashi) 山田旭司(YAMADA, Asaji) 富久裕光(TOMIHISA, Hiromitsu) 〒275 千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社 日立製作所 産業機器事業部内 Chiba, (JP) 関根次雄(SEKINE, Tsugio) 遠藤幸郎(ENDO, Yukio) 井原松利(IHARAE, Matsutoshi) 岩田竜一(IWATA, Ryuichi) 〒101-10 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 武願次郎(TAKE, Kenjiro) 〒105 東京都港区西新橋1丁目6番13号 柏屋ビル Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, JP, KR.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: ROTARY ELECTRIC MACHINE</p> <p>(54)発明の名称 回転電機</p> <p>(57) Abstract A rotary electric machine of a split type stator core system comprises a stator core (3A) including a first core member (31) and a second core member (32). The two core members are combined on a stator coil (3B) that is wound and shaped in advance, and they are joined using an adhesive containing fine magnetic particles. When a stator core is assembled by bonding a plurality of core members, air gaps usually remain between them. According to the present invention, however, the adhesive containing fine magnetic particles is packed into the gap, and this is magnetically equivalent to the state where no gap exists. As a result, the increase in reluctance resulting from split cores can be sufficiently restricted.</p> <div data-bbox="828 1302 1347 1827"> </div>		

(57) 要約

固定子鉄心 3 A を複数の第 1 の鉄心部材 3 1 と第 2 の鉄心部材 3 2 とに分割して作成し、予め巻回整形しておいた固定子コイル 3 B に上記鉄心部材 3 1、3 2 を組み合わせた上で、相互に接合して組み立てるようにした分割形固定子鉄心方式の回転電機において、上記鉄心部材相互の接合面 3 4 に、磁性体微粒子を含む接着材が介在されるようにしたものである。

複数の鉄心部材を接合して固定子鉄心を組み立てた場合には、その接合部に隙間が残留し、空隙が形成されてしまうことは不可避であるが、本発明によれば、この隙間には磁性体微粒子を含む接着材が充填された状態にされるので、磁気的には空隙が存在しないのと等価になり、この結果、分割に伴なう磁気抵抗の増加を十分に抑えることができる。

情報としての用途のみ

PCT に基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁に PCT 加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア共和国
BB	バルバドス	GE	グルジア	MC	モナコ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GR	ギリシャ	MD	モルドバ	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	HN	ホンジュラス	MG	マダガスカル	TD	チャド
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	MK	マケドニア	TG	トゴ
BJ	ベナン	IE	アイルランド	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	IT	イタリア	MN	モンゴル	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	JP	日本	MW	モザンビーク	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CC	中東	KR	韓国	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CF	中央アフリカ共和国	KG	キルギスタン	NN	ノルウェー	US	米国
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CH	スイス	RR	ルーマニア	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CI	コート・ジボワール	RU	ロシア	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
CM	カメルーン	SL	シエラレオネ	PT	ポルトガル		
CN	中国	LI	リビア	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ共和国						
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						

## 明 細 書

## 回転電機

## 技術分野

この発明は、誘導電動機や同期機など、積層した固定子鉄心を有する回転電機に係り、特に比較的小容量の汎用誘導電動機に好適な回転電機に関する。

## 5 背景技術

回転電機の中で、比較的小容量の汎用誘導電動機としては、図6に示すような構造のものが、従来から一般的に使用されている。

この図6の誘導電動機において、1はハウジングで、枠体或いはフレームとも呼ばれ、鋳鉄など鉄系材料や、アルミニウムなどの軽合金材料の鋳造により、ほぼ筒状に作られ、電動機の外被を構成している。

1aは放熱フィンで、軸方向に伸びた短冊状をなし、ハウジング1と一体鋳造などにより、その外周に放射状に形成されている。

2A、2Bはエンドブラケットで、軸受ブラケットとも呼ばれ、軸受4A、4Bを収納し、ハウジング1の両端に各々インロー嵌合して取付けられるようになっている。

3は固定子で、硅素鋼板の薄板を積層して作られた固定子鉄心3Aと、この固定子鉄心3Aの内周部に多数個設けられているスロットに巻回された固定子コイル3Bとで構成されている。

固定子鉄心3Aは、硅素鋼板の薄板を、プレスなどによる打ち抜き加工などにより、図7に示すような形に加工し、これを所定の厚さ寸法に積層したもので、図示のように、その内周部に磁路となる歯部(ティース部)3Dを形成し、これによりスロット3Cを形成させ、このスロット3Cに、上記したように、固定子コイル3Bが巻回してある。

5は回転子で、回転軸6を有し、この回転軸6がエンドブラケット2A、2Bの軸受4A、4Bにより回転自在に保持されることにより、固定子3内

の所定の位置で、この固定子 3 に対向した位置で回転するように構成されている。

そして、このような従来の電動機では、予め固定子 3 をハウジング 1 の内側に挿入して、その内周壁に取付けておき、その後、この固定子 3 内に回転子 5 を挿入し、次いで回転軸 6 に軸受 4 A、4 B が嵌合するようにして、ハウジング 1 の両端にそれぞれエンドブラケット 2 A、2 B をインロー嵌合させ、複数本のボルト(図示してない)により、ハウジング 1 に固着して取付け、組立てるようになっている。

回転軸 6 は、その一端側(図では右側)がエンドブラケット 2 A の軸受 4 B を挿通して外部に突出し、出力軸を形成しているが、他端側(左側)はエンドブラケット 2 A の軸受 4 A から突出した部分に外ファン 9 (外部冷却扇)が取付けられている。

10 10 はエンドカバーで、外ファン 9 を覆うカバーを形成している。そして、このエンドカバー 10 には、外気を外ファン 9 で取り込むための通風入口となる開孔 10 a が設けられており、且つ、この開孔 10 a の反対側は、開放した円筒形若しくは異形の円筒形に形成され、これによりエンドブラケット 2 A 及びハウジング 1 の外径部との間に、径方向の隙間部 10 b からなる通風出口が形成されるようになっている。

そこで、回転子 5 により外ファン 9 が回転されると、エンドカバー 10 の通風入口 10 a から外気が吸い込まれ、隙間部 10 b から吹き出されるようになり、これによりエンドブラケット 2 A と、ハウジング 1 及びエンドブラケット 2 B の外部表面に外気を通風し、冷却作用が得られるようになっている。

回転子 5 は、上記したように、回転軸 6 のハウジング 1 内で固定子 2 と対向する位置に取付けられており、この回転子 5 には、図示してない二次導体バーと、エンドリング 7 が設けられており、さらに、このエンドリング 7 と一体に内ファン 8 (内部冷却扇)が形成されている。

この内ファン 8 は、エンドリング 7 の両端面から軸方向に突設された複数の羽根ブレードからなり、電動機内部での空気の循環を図り、冷却作用が得

られるようにしている。すなわち、内ファン 8 により起こされた空気流は、回転子 5、エンドリング 7、固定子コイル 3 B 及び固定子鉄心 3 A の両端面を冷却しながら通過した後、ハウジング 1 に比して比較的溫度上昇の低いエンドブラケット 2 A、2 B の内面に沿って通過するときに放熱が得られるようになるのである。

なお、この種の公知例としては、例えば特開昭 61-251440 号公報に記載されているものがある。

ところで、回転電機の小形軽量化は常に大きな命題であり、このため、従来から、種々の小形化手段が提案されているが、その一例として、固定子スロット内での固定子コイルの占積率、すなわち、固定子スロット内に収納可能なコイル素線の全断面積の固定子スロット面積に対する比率を向上させることにより、回転電機の小形化が得られるようにする方法がある。

そして、この占積率向上の一技法として、固定子鉄心のスロット部を形成する歯部が分離された状態となるように、固定子鉄心を複数の固定子鉄心部材に分割して作成し、予め巻回整形しておいた固定子コイルに固定子鉄心部材を組み合わせた上で、相互に接合して固定子を組み立てるようにし、これによりコイルの収納性が改善されるようにした、いわゆる分割形固定子鉄心を用いる方法が従来から知られている。

この方法は、図 5 に示すように、まず、固定子鉄心 3 A を、円筒状の継鉄部分(ヨーク)の円周方向に沿って、スロット部で分離された状態となるようにして分割し、これら分割した鉄心部分 3'、すなわち、分割鉄心部材を、夫々積層した鉄板で作ると共に、予め固定子鉄心のスロットに巻回した状態に巻回整形した固定子コイル 3 B を用意しておき、この固定子コイル 3 B が、固定子鉄心の内径側からスロット内へ収納されるようにして、夫々の分割した鉄心部分を組み合わせ、接合して固定子 3 を組み立てるのである。

なお、図 5 において、33c、33d は固定子コイル 3 B のコイルエンド部であり、これらコイルエンド部 33c、33d は、固定子コイル 3 B が固定子鉄心 3 A のスロット 3 C に挿入され、組立られたとき、図示のように、固定子鉄心 3 A の軸方向の一方と他方の端面から、夫々露出することとなる。

ところで、このように鉄心を分割したとすると、この鉄心による磁気回路も分割されることになる。

一方、このように、ひとたび鉄心を分割した場合には、その後、組立てて  
5 接合した部分に隙間の形成が不可避である。そして、このことは、寸法精度を高めることにより、寸法的には抑えられるものの、隙間自体の残留は、無くすることができない。

しかして、従来技術では、この隙間の残留については、特に配慮がされておらず、この結果、回転電機の磁気回路中に分割部による新たな空隙が形成  
10 されたことと等価になり、鉄心の分割により磁気抵抗の増加を生じてしまう。

従って、従来技術では、固定子鉄心の寸法精度を高める必要があり、そうしたとしても、固定子鉄心の分割による磁気抵抗の増加が不可避で、同一磁束数を保つのに、より大きな起磁力が必要になり、この結果、励磁電流の増  
15 加と力率の低下を招き、回転電機の性能が低下してしまうという問題があった。

本発明の目的は、上記従来技術が有する問題点に充分に対処でき、鉄心の寸法精度をそれほど向上させなくても、固定子鉄心の分割に伴う磁気抵抗の増加が十分に抑えられ、性能の良い小形軽量の回転電機を提供することに  
20 ある。

#### 発明の開示

本発明は、固定子鉄心を複数の鉄心部材に分割して作成し、予め巻回整形しておいた固定子コイルに上記鉄心部材を組み合わせた上で、相互に接合し  
25 て組み立てるようにした分割形固定子鉄心方式の回転電機において、上記鉄心部材相互の接合面に、磁性体微粒子を含む接着材が介在されるようにしたものである。

複数の鉄心部材を接合して固定子鉄心を組み立てた場合には、その接合部に隙間が残留し、空隙が形成されてしまうことは不可避であるが、本発明に

よれば、この隙間には磁性体微粒子を含む接着材が充填された状態にされるので、磁氣的には空隙が存在しないのと等価になり、この結果、分割に伴う磁気抵抗の増加を十分に抑えることができる。

磁性体微粒子の材質としては、例えばパーマロイなどの透磁率が高い磁性材を使用するのが望ましく、且つ、その粒度は $10\mu\text{m}$ 以下がよい。

そして、磁性体微粒子の層を上記鉄心部材の端面に形成し易くするために、エポキシ系又はシリコン系の接着材を使用するのがよい。

なお、回転電機に要求される性能如何によつては、磁性体微粒子としてフェライト系鉄粉を用いてもよいが、このときでも、その鉄粉粒度は $10\mu\text{m}$ 以下がよい。

磁性体微粒子を上記のような材質で構成すると、磁束は良好に通すが、ヒステリシス損に代表される鉄損は、珪素鋼板より大幅に少なくなるので、固定子鉄心の分割に伴う性能低下の虞れは、ほとんど生じ無い。

磁性体微粒子を含む接着材は、鉄心部材の接合面に予め塗布しておくことがよい。そうすれば、接合面を合わせて組み立てたとき、鉄心部材の端面には接着材が付着しているので、鉄心部材同志の接合を容易に行なうことができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明による固定子鉄心の一例を示す平面図、第2図は本発明による固定子鉄心を構成する鉄心部材の一方を示す拡大正面図、第3図は本発明による固定子鉄心を構成する鉄心部材の他方を示す拡大正面図、第4図は本発明による固定子鉄心に固定子コイルを組み込んだ状態を示す説明図、第5図は分割形固定子鉄心の組み立て状態を示す斜視図、第6図は回転電機の一

例を示す分解側面図、第7図は固定子鉄心の従来例を示す平面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による回転電機について、図示の実施例を用いて詳細に説明する。なお、本発明の一実施例も、その全体構成の大略は、第6図で説明

した従来の回転電機と同じで、固定子鉄心の構成が異なるだけなので、以下、主として固定子鉄心を中心にして、本発明について説明する。

第1図は、本発明を第6図に示した誘導電動機に適用した場合の、固定子鉄心3Aを軸方向から見たもので、この固定子鉄心3Aは、第2図及び第3  
5 図に分解して示してあるように、第1の鉄心部材31と第2の鉄心部材32の二種類の形状の珪素鋼板を所定の厚さになるように、複数枚積層して作られている。

そして、第1図から明らかなように、これら第1の鉄心部材31と第2の鉄心部材32が交互に環状に配置されることにより、固定子鉄心3Aを構成  
10 するようになっている。

具体的に説明すると、第1の鉄心部材31は、第2図に示すように、固定子鉄心3Aの継鉄部分となる背部31aと、該背部31aの内側中央部に、中心方向に向かって突設されてティース部を形成する棒状の部分、すなわち  
15 歯部31bとを有し、この歯部31bの両側に、スロット3Cを形成するための切欠き部31cが設けられ、全体としてほぼT字状に形成されている。

また、鉄心部材31の背部31aの両側面31fには、図3に示したように、第2の鉄心部材32と係合し得るようにした突起31dが形成され、さらに、これらの突起31dより外周側となる上部には面取り31eが形成されている。

20 そして、この第1の鉄心部材31と第2の鉄心部材32とが配列接合される際に、互いに係合し合う分割面の径方向の端面、すなわち両側面31fには、磁性体微粒子を含む接着材層34が塗布されている。

この接着材層34に混入され、分散されている磁性体微粒子の材質としては、上記したように、例えばパーマロイなどの透磁率が高い磁性材を使用する  
25 ののが望ましく、且つ、その粒度は $10\mu\text{m}$ 以下がよい。この磁性体微粒子をエポキシ系又はシリコン系の接着材に混入分散させ、これを接着材層34として塗布するのである。

そして、この鉄心部材31を軸方向に所定枚数積層することにより、第1図に示すように、積層鉄心部310が形成される。



次に、棒状の第2の鉄心部材32は、第4図に示すように、鉄心部材31の背部31aと同じ長さに作られた背部32aと、鉄心部材31の歯部31bと同じ幅で、中心方向に真直に延長形成され、かつ先端に幅方向に突出する舌片32cを設けた歯部32bとで形成されている。そして、前記背部32aの両側面35には、鉄心部材31の背部31aの突起31dと係合し得るようにして凹溝32dが形成され、さらにこれら凹溝32dより外周側となる上部には、鉄心部材31と同様に、面取り32eが形成されている。

そして、この棒状の鉄心部材32も、軸方向に所定枚数積層することにより、第1図に示すように、積層棒状鉄心部材320が形成される。

10    なお、上記実施例では、鉄心部材31の接合端面に接着材層34を塗布しているが、棒状の鉄心部材32の接合端面となる両側面35に形成してもよく、両方に面に形成してもよい。

次に、これら積層鉄心部材310と積層棒状鉄心部材320に固定子コイル3Bを組み合わせて、固定子3を形成する方法について説明する。

15    積層棒状鉄心部材320は、積層鉄心部材310の両側に、固定子3の中心側から外側に向かって挿入したとき、各棒状鉄心部材32の凹溝32dに鉄心部材31の突起31dが係合することによって互いに位置決めされ、しかもその状態のとき、積層棒状鉄心部材320の歯部32bと積層鉄心部材310の歯部31bとによって、スロット3Cが画成されるようになっている。

20    る。

従って、各鉄心部材31における背部31aの周方向の幅は、棒状鉄心部材32が挿入係合されたとき、スロット3Cの空間部と、これに隣接する歯部31bと、これに隣接するスロット3Cの空間部とを形成し得る寸法に作られている。

25    固定子コイル3Bは、予め、スロット3C内に収納し得る形状となるように、巻回され成形されている。すなわち、固定子コイル3Bは、複数本の導線がトロイダル状に巻線され、スロット3C内に挿入される部分は、スロット3Cの角度位置に応じた角度に成形されているのである。

また、第5図に示すように、固定子コイル3Bのコイルエンド部33c、

3 3 d は、固定子コイル 3 B が固定子鉄心 3 A のスロット 3 C に挿入されたとき、固定子鉄心 3 A の軸方向の上部、下部に露出することになる。

従って、固定子コイル 3 B のコイルエンド部 3 3 c、3 3 d は、スロットに挿入されたとき、隣のスロットに挿入された固定子コイルのコイルエンド部と干渉するのを避けるため、図示はしていないが、適度の半径をもつ曲線状に成形するのが望ましい。

まず、固定子 3 の組立に際しては、予め成形された所定個数の固定子コイル 3 B を、図示しない治具により所定の位置に環状に配列保持し、その固定子コイル 3 B に対し、予め鉄心部材 3 1 が積層されている積層鉄心部材 3 1 0 を外周方向から図示しないインデックス等の移動手段によって移動させ、積層鉄心部材 3 1 0 の歯部 3 1 b 両側の切欠き部 3 1 c に固定子コイル 3 B を位置決めした後、積層棒状鉄心 3 2 0 を、固定子コイル 3 B、積層鉄心部材 3 1 0 双方の内方から図示しない移動手段により径方向に沿って外側に移動させ、積層鉄心部材 3 1 0 間に挿入係合すると、積層鉄心部材 3 1 0 の歯部 3 1 b と積層棒状鉄心部材 3 2 0 の歯部 3 2 b とで画成されるスロット 3 C 内に固定子コイル 3 B が収納された状態で、組立が得られることになる。

ところで、このとき、夫々の積層鉄心部材には、製作寸法誤差や組付け誤差があるので、上述のように、夫々の積層鉄心部材 3 1 0 と 3 2 0 を組付けたとき、積層鉄心部材が相互に係合した部分、つまり係合面に僅かな隙間が生じる。

ここで、上記本発明の実施例の場合は、第 6 図から明らかなように、各磁極の磁気回路毎に、係合部が 8 箇所存在しており、従って、これらの係合部に隙間が生じてしまうと、誘導電動機本来の空隙部に加えて、それと同様な空隙部が新たに 8 箇所も増えたことになり、磁気抵抗が著しく増加してしまう、空隙部に磁束を通過させるために多大の起磁力を要する結果、励磁電流が異常に増加してしまう。

しかるに、この本発明の実施例によれば、係合部となる接合面の一方には、必ず磁性体微粒子を含む接着材層 3 4 が塗布されているので、係合部に隙間を生じて、そこには接着材層 3 4 が介在し、磁性体微粒子が充填されてし

まうので、磁束は磁性体微粒子を通して良好に流れ、隙間があっても空隙としては機能せず、磁気抵抗の増加は確実に抑えられ、励磁電流の増加が防止できる。

しかも、上記したように、磁性体微粒子は、鉄分の粒度が  $10\mu\text{mm}$  以下  
5 と非常に細かく、且つ、それら微粒子は互いに接着材の中で分散している  
ので、渦電流による鉄損は問題にならないほど少ない。

さらに、上記したパーマロイなどの高透磁率磁性材料のヒステリシス損は、  
電解鉄のほぼ  $1/5$  と小さく、結局、磁性体微粒子による鉄損は、全体とし  
ても極めて少なく、従って、本発明によれば、十分に性能の良い小形軽量の  
10 回転電機を容易に提供することができる。

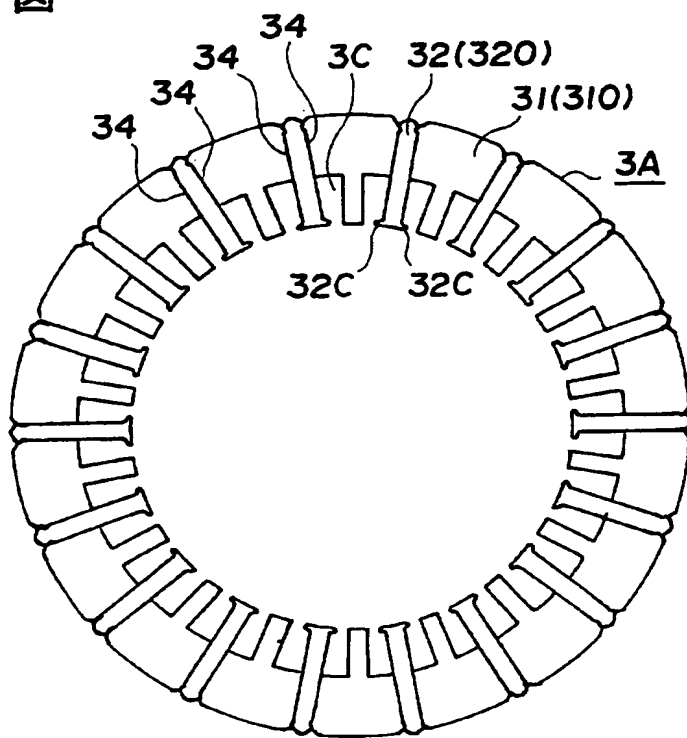
ここで、本発明による効果を列挙すれば、以下の通りである。

- ① 分割形固定子鉄心を用いたことによる固定子スロット内での固定子コ  
イルの占積率の向上を十分に得ることができるので、従来より小形軽量  
で高出力の回転電機を容易に提供することができる。
- 15 ② 分割形固定子鉄心を用いたことによる磁気抵抗の増加を、鉄損の増加  
を伴わずに、確実に抑えることができるので、小形軽量にもかかわらず  
効率や力率の低下の無い、高性能の回転電機を低コストで提供すること  
ができる。

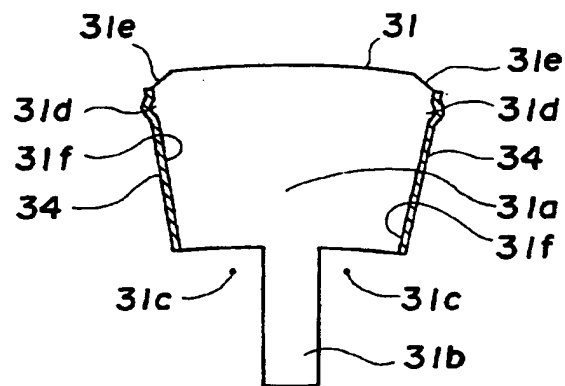
## 請 求 の 範 囲

1. 固定子鉄心を複数の鉄心部材に分割して作成し、予め巻回整形しておいた固定子コイルに上記鉄心部材を組み合わせた上で、相互に接合して組み立てるようにした分割形固定子鉄心方式の回転電機において、上記鉄心部材相互の接合面に、磁性体微粒子を含む接着材が介在されるように構成したことを特徴とする回転電機。
2. 上記磁性体微粒子を含む接着材が、上記組み立て前の鉄心部材の接合面に、予め塗布されており、上記組み立て後、該接着材が硬化されて上記接合が得られるように構成したことを特徴とする回転電機。

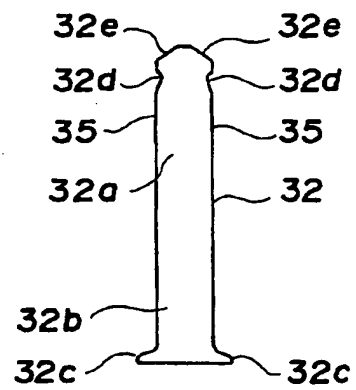
第1図



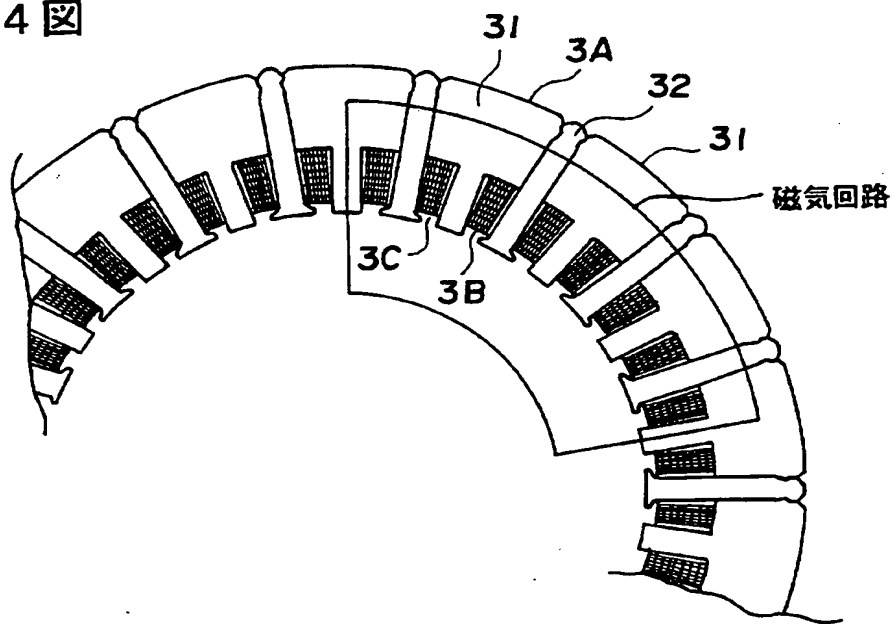
第 2 図



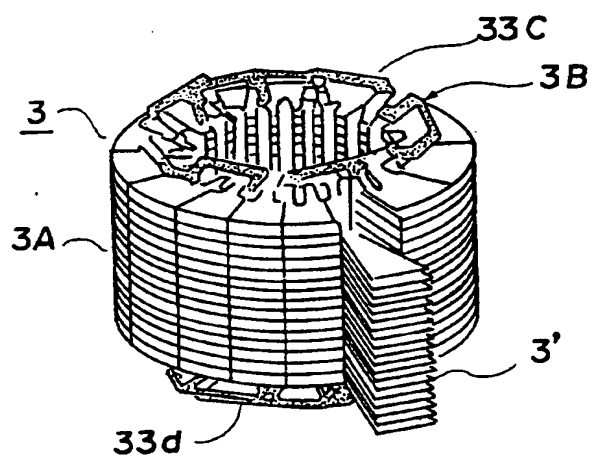
第 3 図



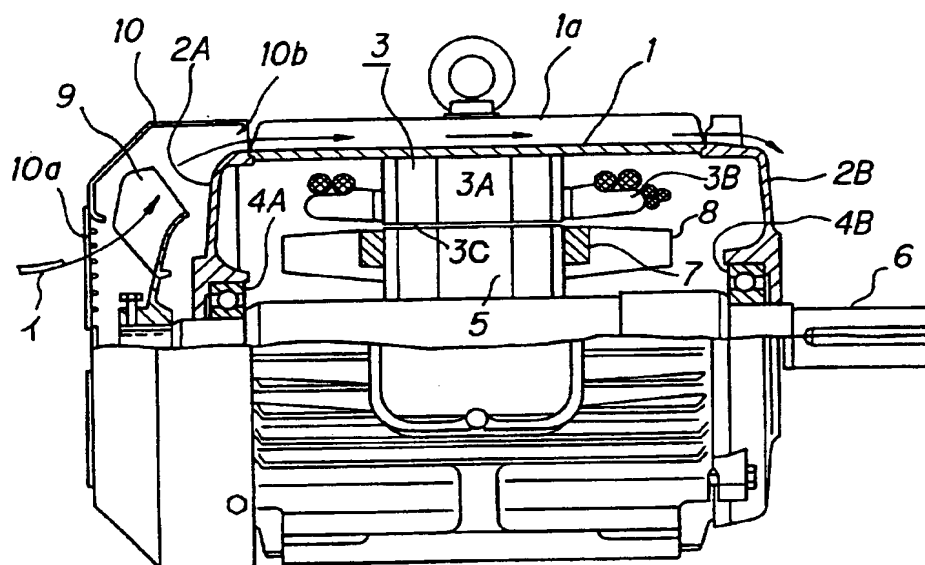
第4図



第5図

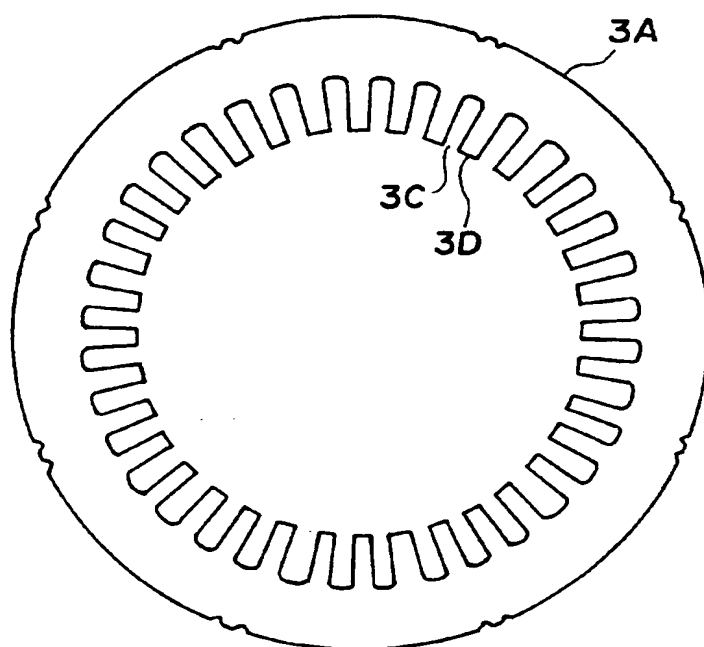


第6図





第7図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/01836

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H02K1/18, H02K1/02, H02K15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> H02K1/18, H02K1/02, H02K15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho

1926 - 1995

Kokai Jitsuyo Shinan Koho

1971 - 1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 54-114704, A (Eisen-und Metallindustrie E. Blum KG.), September 7, 1979 (07. 09. 79) All pages & DE, 2805435, A1	1 - 2
Y	JP, 36-15312, B1 (Shinko Electric Co., Ltd.), September 4, 1961 (04. 09. 61) All pages	1 - 2
Y	JP, 26-6133, Y1 (Hitachi, Ltd.), June 20, 1951 (20. 06. 51) All pages	1 - 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
October 11, 1995 (11. 10. 95)

Date of mailing of the international search report  
October 31, 1995 (31. 10. 95)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer  
Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 95 / 01836

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H02K1/18 . H02K1/02 . H02K15/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H02K1/18 . H02K1/02 . H02K15/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1995年  
日本国公開実用新案公報 1971-1995年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 54-114704, A (アイゼン・ウント・メタルイン ズストリー・エー・ブルーム・コマンディートゲゼルシャフト), 7. 9月. 1979 (07. 09. 79) 全頁 & DE, 2805435, A1	1-2
Y	JP, 36-15312, B1 (神鋼電機株式会社), 4. 9月. 1961 (04. 09. 61) 全頁	1-2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
(理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
に引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 10. 95

国際調査報告の発送日

31.10.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柳 田 利 夫

3 H 9 4 2 1

電話番号 03-3581-1101 内線

3316

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 26-6133, Y1 (株式会社 日立製作所), 20. 6月. 1951 (20. 06. 51) 全頁	1-2